

5. Методические рекомендации по определению качества сырья льна-долгунца / МСХиП РФ. – М.: Центр научно-технической информации, пропаганды и рекламы, 1994. – 33 с.
6. Методические указания по проведению технологической оценки льносолумы и опытов по первичной обработке льна / ВНИИЛ. – Торжок, 1972. – 58 с.
7. Солома льняная: ГОСТ 14897–69. – Введ. 15.08.1969. – М.: Изд-во стандартов, 1969. – 23 с.
8. Солома льняная. Требования при заготовках: ГОСТ 28285–89. – Введ. 01.07.1990. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 22 с.
9. Треста льняная. Требования при заготовках: ГОСТ 24383–89. – Введ. 01.01.1991. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 17 с.
10. Лен трепаный. Технические условия: ГОСТ 10330–76. – Введ. 01.07.1977. – М.: Изд-во стандартов, 1976. – 10 с.

УДК 631.358.02:633.52

М.М. Ковалев

*(ГНУ ВНИИМЛ Россельхозакадемии,
г. Тверь, Российская Федерация)*

В.П. Чеботарев, С.Ф. Лойко

*(РУП «НПЦ НАН Беларуси
по механизации сельского хозяйства»,
г. Минск, Республика Беларусь)*

А.В. Новиков, М.М.Трибуналов, Т.А. Непарко

(УО «БГАТУ», г. Минск, Республика Беларусь)

**ВЛИЯНИЕ
ПАРАМЕТРОВ
ТЕРЕБИЛЬНОЙ
СЕКЦИИ
НА ВЫХОД
И КАЧЕСТВО
ВОЛОКНА**

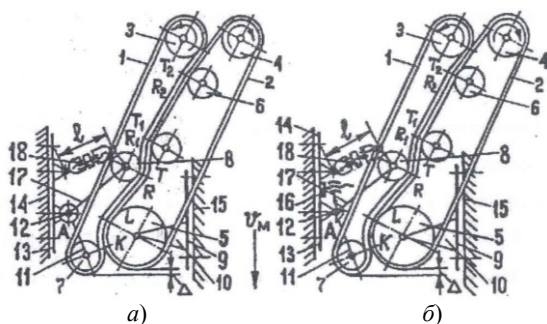
Введение

Основной машиной для уборки льна-долгунца является льноуборочный комбайн, теребильный аппарат которого имеет криволинейные ленточно-роликовые ручки, образованные двумя соприкасающимися бесконечными ремнями. Несмотря на простоту конструкции и надежность в работе, они имеют неравномерное распределение давления по длине. Кроме того, на криволинейных участках ручья рабочие поверхности теребильных ремней проскальзывают друг относительно друга. Поэтому на участках с большим давлением возможно чрезмерное повреждение стеблей теребильными ремнями, приводящее к получению неоднородной по степени вылежки тресты и снижению выхода и качества длинного волокна при ее переработке.

Основная часть

Теоретические исследования, в которых рассмотрены особенности неравномерного распределения давления в криволинейных ленточно-роликовых ручьях и действующие при этом силы натяжения ремней, изложены в работах [1–3]. Однако они требуют экспериментальной про-

верки. Ниже излагаются результаты экспериментальных исследований по оценке влияния неравномерности давления в таком ручье на выход и качество длинного волокна. На рисунке 58а показана схема льнотеребильной секции с продольным криволинейным ленточно-роликовым ручьем льнокомбайна ЛК-4А. Она содержит два ремня – 1 (правый) и 2 (левый) по ходу движения машины, ведущие шкивы 3 и 4, теребильный шкив 5 и опорные ролики 6 (в левой полусекции), натяжной 7 и нажимной 8 ролики (в правой полусекции). Теребление стеблей осуществляется на участках KL , LR и RT ручья. На участках R_1T_1 и R_2T_2 вытеребленные стебли лишь транспортируются. Давление в ручье создается натяжением ремней 1 и 2.



а) серийная секция; б) модернизированная секция

Рисунок 58 – Льнотеребильная секция с продольным криволинейным ленточно-роликовым ручьем

Неравномерность распределения давления по длине ручья обуславливается конструктивными особенностями, условиями эксплуатации и производственными недостатками (точностью изготовления и сборки деталей и узлов) теребильных секций.

Конструктивные особенности в наибольшей степени влияют на неравномерность давления в ручье: образование дополнительного давления на входе в ручей и наличие большого давления в зоне нажимного ролика 8.

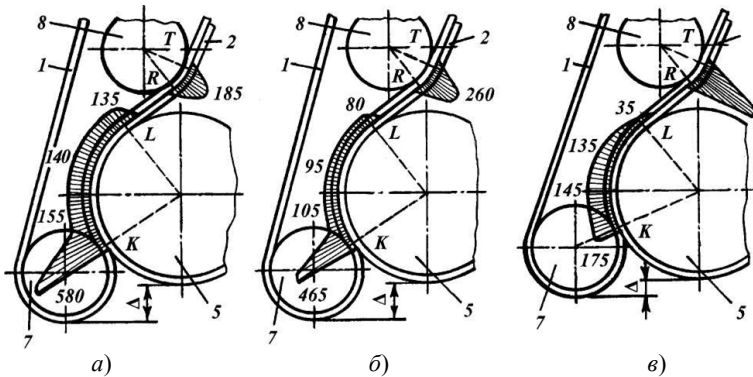
Дополнительное давление образуется вследствие прижатия обтянутого ремнем натяжного ролика 7 к так же обтянутому ремнем теребильному шкиву 5, так как его ось смонтирована на неподвижной относительно ползуна 9 опоре 10. Ось же натяжного ролика 7 размещена на опоре, которая может поворачиваться, так как опорой служит конец кронштейна 11, имеющего ось 12 вращения на ползуне 13 каретки секции. Для начального натяжения теребильных ремней 1 и 2 ползуны 9 и 13 установлены на неподвижных направляющих 14 и 15 с возможностью перемещения и фиксации на них в заданном положении.

Анализ явления образования дополнительного давления в ручье показывает, что оно возникает вследствие возможности поворота кронштейна 11 оси натяжного ролика 7 вокруг оси 12 под действием сил натяжений ветвей правого ремня 1 в точках *A* и *K*. Причем поворот кронштейна 11 вокруг оси 12 тем больше, чем больше расстояние *A*, на которое натяжной ролик 7 выдвинут относительно шкива 5.

Давление в зоне *RT* нажимного ролика 8 также непостоянно, так как ось этого ролика закреплена на поворотном рычаге 17, положение которого меняется изменением длины связанного с ним рычага 18, выполненного в виде регулировочного винта. Чем больше длина *l* рычага 18, тем больше сила натяжения ремней и давление в ручье, а также угол обхвата ролика 8 ремнями.

В связи с этим были проведены экспериментальные исследования распределения давления в криволинейном ленточно-роликовом ручье в зависимости от натяжения ремней и положения натяжного ролика 7 при фиксированном положении нажимного ролика 8 ($l = 0,135$ м).

По результатам замеров построены эпюры давлений, показанные на рисунке 59.



а) правого 3 кН; левого 1,5 кН; $\Delta = 0,045$; $LR = 0,06$ м; б) правого и левого 2 кН; $\Delta = 0,03$ м; $LR = 0,07$ м; в) правого и левого 3 кН; $\Delta = 0,005$ м; $LR = 0,085$ м

Рисунок 59 – Эпюры давлений в криволинейном ленточно-роликовом ручье, построенные по опытным данным при натяжении теревильных ремней

Эксперименты показали, что давление по длине ручья неравномерно. При небольших величинах Δ давление мало изменяется в зоне *KL* (рисунок 59в). С увеличением же расстояния Δ давление сильно возрастает в нижних точках ручья (рисунок 59 а, б).

При одинаковом натяжении ремней давление в зоне нажимного ролика 8 (рисунок 59 б, в) значительно больше давления в средней и верхней частях зоны *KL* теревильных стеблей. В случае натяжения левого

ремня 2 в два раза меньше натяжения правого ремня 1 давление в средней и верхней частях зоны KL и в зоне RT выравнивается, но из-за движения при этом натяжного ролика 7 вперед вследствие натяжения правого ремня 2 и увеличения расстояния Δ резко возрастает давление в начале ручья.

Устранение дополнительного давления в нижней части ручья достигается путем отжима натяжного ролика 7 от теребильного шкива 5 с помощью разработанного устройства. В нем кронштейн 11 (рисунок 58б) выполнен в виде двуплечего рычага, шарнирно соединенного своей средней частью с ползуном 13. Верхний конец кронштейна имеет регулируемый по длине винтовой упор 16, снабженный контргайкой и упирающийся в ползун 13. Увеличивая длину выступающей части упора 16, добиваются того, чтобы дополнительное давление в точке K ручья равнялось нулю.

Эпюра без дополнительного давления на участке KL ручья имеет вид, показанный на рисунке 59в, т.е. давление на участке KL определяется только натяжением правого ремня 1.

Для обоснования рационального положения нажимного ролика 8 проведены полевые эксперименты для определения показателей прочности льносоломы и тресты, отделяемости волокна от древесины при вылежке тресты и выхода длинного волокна от удлинения рычага 18. Удлинение рычага 18 в вариантах опыта составляло 0,005; 0,008; 0,011; 0,014 и 0,017 м. Льносолому из лент комбайнового расстила доводили до вылежки в тресту росяной мочкой. Тресту поднимали в два срока, на 19-е и 24-е сутки ее вылежки. После подъема проводили инструментальную оценку прочности льносоломы и тресты, а также отделяемости волокна от древесины по ГОСТам [4, 5], перерабатывали тресту по вариантам опыта на мяльно-трепальном агрегате, включающем мялку МЛКУ-6А и трепальную машину ГЛ-40А.

Анализ представленных на рисунке 60 зависимостей показывает, что с увеличением длины рычага поворота 18 нажимного ролика прочность на разрыв льносоломы (прямая 1) и тресты (прямые 2, 3) в месте воздействия теребильных ремней снижается пропорционально его удлинению Δl . Причем прочность тресты во второй срок ее подъема (24-е сутки вылежки) резко уменьшается в сравнении с ее подъемом в первый срок (19-е сутки вылежки) даже при малых (0,005 м) удлинениях рычага поворота 18 нажимного ролика. Отделяемость же волокна от древесины стебля, наоборот, линейно возрастает с удлинением Δl рычага 18 (прямые 4 и 5 на рисунке 60).

Выход B_n и процентно-номера $B_{\text{шт}}$ длинного волокна при удлинении Δl рычага 18 снижается как на тресте первого, так и на тресте второго срока подъема (рисунок 61).

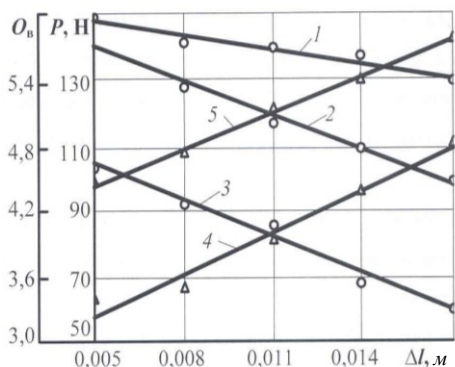


Рисунок 60 – Зависимости прочности P льносоломы (1), тресты при длительности T вылежки 19 суток (2) и 24 суток (3), отделимости O_v волокна от древесины стебля при длительности T вылежки 19 суток (4) и 24 суток (5) от удлинения A рычага поворота нажимного ролика

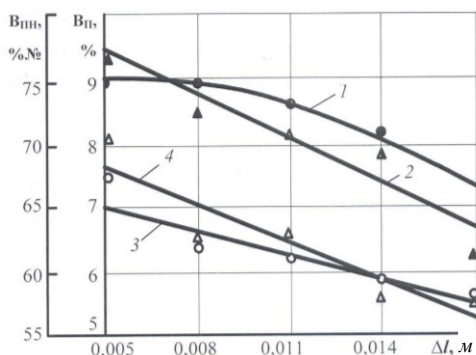


Рисунок 61 – Зависимости выхода V_p (1), процентного выхода $V_{пн}$ (2) длинного волокна при длительности вылежки тресты 19 суток и, соответственно, V_p (3) и $V_{пн}$ (4) при длительности вылежки тресты 24 суток от удлинения A рычага поворота нажимного ролика

Объясняется это тем, что при удлинении Δl рычага 18 происходит нелинейное увеличение натяжения теребивных ремней и давления в ручье, которое при его больших величинах (более 200 $кПа$) совместно с проскальзыванием ремней в зоне RT ручья приводит к росту чрезмерно расплюснутых стеблей и стеблей, имеющих повреждения в виде разрыва древесины с расслоением волокна, а также открытого их излома вследствие потери жесткости [3].

Снижение показателей P , V_p , $V_{пн}$ и увеличение показателя O_v во второй срок подъема тресты объясняется ее перележкой.

Выводы

1. Оптимальный выход и качество длинного волокна при эксплуатации льнокомбайнов может быть обеспечен, если давление в ручье не превышает 200 $кПа$.

2. Для обеспечения равномерных условий вылежки тресты по длине стеблей следует подвергать плоскостности непроплюснутые их участки.

3. Для обеспечения прочностных показателей тресты и нормативного выхода длинного волокна нельзя допускать ее перележки. Оптимальный срок ее уборки наступает при показателе отделяемости волокна от древесины, равном 4,1 ед.

21.09.12

Литература

1. Ковалев, М.М. Расчет сил натяжения теребильных ремней в льнокомбайне / М.М. Ковалев // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1993. – № 4. – С. 23–25.
2. Ковалев, М.М. Влияние формы теребильного ручья на режимы работы льнотеребильной секции / М.М. Ковалев, В.П. Савинов, Г.А. Перов // Сб. науч. тр. ВНИИ льна. – 1994. – Вып. 28–29. – С. 335–343.
3. Ковалев, М.М. Расчет параметров льнотеребильной секции с продольным криволинейным ручьем / М.М. Ковалев // Аграрная наука. – 2001. – № 5. – С. 21–24.
4. Солома льняная. Требования при заготовках: ГОСТ 28285-89. – М., 1990. – 22 с.
5. Треста льняная. Требования при заготовках: ГОСТ 24383-89. – М., 1990. – 17 с.

УДК 631.352.2/352.5

**Н.Г. Бакач, А.Н. Басаревский,
И.Е. Мажугин**
(РУП «НПЦ НАН Беларуси
по механизации сельского хозяйства»,
г. Минск, Республика Беларусь)

**МЕХАНИЗАЦИЯ
ПРОЦЕССОВ
ПОДКАШИВАНИЯ
ЛУГОПАСТБИЩНЫХ
УГОДИЙ: СОВРЕМЕННЫЕ
ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ**

Введение

Важнейшей отраслью сельского хозяйства Республики Беларусь является животноводство, преимущественно молочное и мясное скотоводство. Основным источником получения грубых кормов – это, как известно, лугопастбищные угодья, которые занимают более трети всех сельскохозяйственных угодий, что составляет около 3 млн га. При этом преобладающая часть лугов и пастбищ находится в запущенном состоянии и имеет очень низкую продуктивность.

В настоящее время приемы улучшения сенокосов и пастбищ разделяют на два основных способа: коренной и поверхностный.

При коренном способе улучшения сельскохозяйственных угодий природную растительность целиком уничтожают вспашкой, фрезерованием, интенсивным дискованием и создают сеяный сенокос или пастбище.

Поверхностное улучшение предполагает подкашивание сенокосов в оптимальные сроки и рациональное использование пастбищ, что обеспечивает 10–25 %-ную прибавку урожая без каких-либо дополнительных затрат [1]. При этом способе производится измельчение экскрементов